

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-261911

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 Q 1/32

H 0 1 Q 1/32

A

1/48

1/48

1/50

1/50

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-65207

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月18日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 岡 秀俊

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

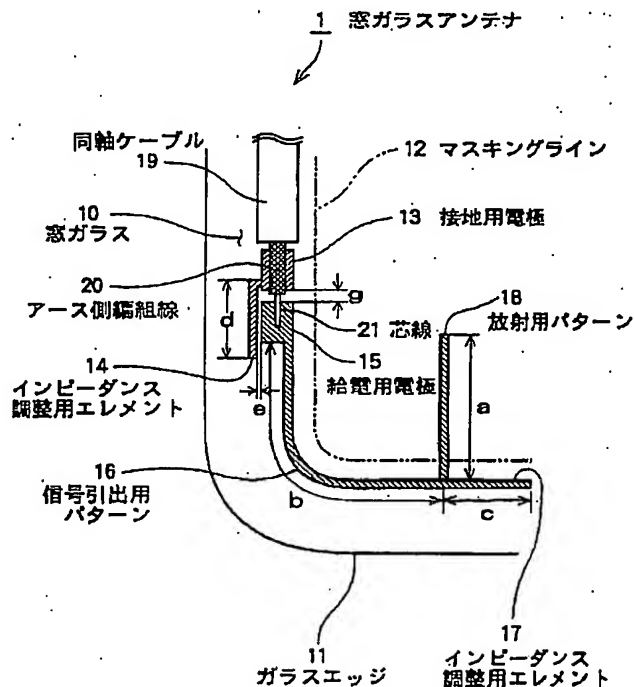
(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎

(54) 【発明の名称】 窓ガラスアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 接地用パターンとシールド用パターンとを不要とし、同軸ケーブルのアース側編組線を接続する接地用電極と、同軸ケーブルの芯線を接続する給電用電極と、放射用パターンと、インピーダンス調整用エレメントとを備え、窓ガラスエッジ側辺部に付設し易く、しかも優れた性能を有する自動車用の送受信兼用の窓ガラスアンテナを提供する。

【解決手段】 窓ガラスの面上の左下隅に付設され、接地用電極と、給電用電極と、放射用パターンと、インピーダンス調整用エレメントと、信号引出用パターンとを備えた窓ガラスアンテナ1。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の窓ガラスに付設する自動車電話用の送受信兼用の窓ガラスアンテナにおいて、前記窓ガラス面上のエッジ側辺部に設けた、同軸ケーブルのアース側編組線を接続する接地用電極と、前記窓ガラス面上のエッジ側辺部に位置し、且つ前記接地用電極の近傍に設けた、同軸ケーブルの芯線を接続する給電用電極と、前記給電用電極から前記窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、且つ前記信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に設けた放射用パターンと、を備えたことを特徴とする窓ガラスアンテナ。

【請求項2】 前記接地用電極から延設したインピーダンス調整用エレメントと、前記信号引出用パターンと前記放射用パターンとの接続部から延設したインピーダンス調整用エレメントと、を備えたことを特徴とする請求項1記載の窓ガラスアンテナ。

【請求項3】 前記放射用パターンは、複数の放射用パターンからなることを特徴とする請求項1記載の窓ガラスアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、窓ガラスアンテナに係り、特に自動車の窓ガラス面上に付設される自動車電話用のUHF帯の送受信兼用アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】本発明の出願人は、実開平5-82113号公報で図9に示すような窓ガラスアンテナを既に開示している。この窓ガラスアンテナ50は、自動車の窓ガラス51の面上に付設され、上下方向の長さが約1/4波長の放射用パターン52と、上下方向の長さが約1/4波長で左右方向の長さが約1/4～3/4波長の接地用パターン53とからなり、接地用パターン53を外枠パターンと中央パターンとからなる中抜き形状としたUHF帯の自動車電話用の窓ガラスアンテナである。

【0003】また、本発明の出願人は、特開平6-237109号公報で図10に示すような窓ガラスアンテナを既に開示している。この窓ガラスアンテナ60は、接地用パターンの左右方向の長さを小さくして窓ガラスのエッジ側辺部に付設し易くしたもので、放射用パターン63と、窓ガラス61のエッジに近接した側辺部に設けた給電点Aから放射用パターン63の方に延びる信号引出用パターン64と、窓ガラス61のエッジに近接した側辺部に設けた接地点Bから給電点Aを囲み、信号引出用パターン64の両側の全長にわたって延び、かつ平衡不平衡変換素子を有するシールド用パターン66と、シールド用パターン66の端部に接続された口の字型の接地用パターン65とを備える。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実開平5-82113号公報に開示された窓ガラスアンテナ50には、接地用パターン53の左右方向が大きく、放射用パターン52が接地用パターン53の中央に位置するものであるため、窓ガラス51のエッジ側辺部に付設し難いという課題がある。

【0005】また、特開平6-237109号公報に開示された窓ガラスアンテナ60には、接地用パターンの左右方向の長さを小さくして窓ガラスのエッジ側辺部に付設し易くしたために接地点Bと接地用パターン65とを接続するシールド用パターン66を必要とし、このシールド用パターン66によるインピーダンスの不整合が生じてアンテナ利得を低下させるという課題がある。

【0006】本発明は、上記した従来技術の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、接地用パターンとシールド用パターンとを不要とし、同軸ケーブルのアース側編組線を接続する接地用電極と、同軸ケーブルの芯線を接続する給電用電極と、放射用パターンと、インピーダンス調整用エレメントとを備え、窓ガラスエッジ側辺部に付設し易く、しかも優れた性能を有する自動車用の送受信兼用の窓ガラスアンテナを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明に係る窓ガラスアンテナは、窓ガラス面上のエッジ側辺部に設けた、同軸ケーブルのアース側編組線を接続する接地用電極と、窓ガラス面上のエッジ側辺部に位置し、且つ接地用電極の近傍に設けた、同軸ケーブルの芯線を接続する給電用電極と、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、且つ信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に設けた放射用パターンとを備えたことを特徴とする。

【0008】本発明に係る窓ガラスアンテナは、窓ガラス面上のエッジ側辺部に設けた、同軸ケーブルのアース側編組線を接続する接地用電極と、窓ガラス面上のエッジ側辺部に位置し、且つ接地用電極の近傍に設けた、同軸ケーブルの芯線を接続する給電用電極と、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、且つ信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に設けた放射用パターンとを備えたので、窓ガラスのエッジ側辺部に付設することができる。

【0009】また、本発明に係る窓ガラスアンテナは、シールド用パターンを不要としたので、良好なインピーダンス整合をとることができ、受信感度を向上させることができる。

【0010】さらに、本発明に係る窓ガラスアンテナは、接地用パターンを不要としたので、窓ガラスの曲げ加工に伴う加熱時の温度差を少なくでき、従来と同様の

曲げ加工工程で所望の曲率を備えた歪のない窓ガラスとすることができる。

【0011】また、本発明に係る窓ガラスアンテナは、接地用電極から延設したインピーダンス調整用エレメントと、信号引出用パターンと放射用パターンとの接続部から延設したインピーダンス調整用エレメントとを備えたことを特徴とする。

【0012】本発明に係る窓ガラスアンテナは、接地用電極から延設したインピーダンス調整用エレメントと、信号引出用パターンと放射用パターンとの接続部から延設したインピーダンス調整用エレメントとを備えたので、より良好なインピーダンス整合をとることができる。

【0013】さらに、本発明に係る窓ガラスアンテナは、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に複数の放射用パターンを備えたことを特徴とする。

【0014】本発明に係る窓ガラスアンテナは、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に複数の放射用パターンを備えたので、より受信感度を向上させることができ、また使用周波数帯域内の受信感度差を小さくすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面に基いて以下に説明する。図1は本発明に係る窓ガラスアンテナのパターン図である。図1において、窓ガラスアンテナ1は、窓ガラス10の面上の左下隅に付設され、接地用電極13と、給電用電極15と、放射用パターン18と、インピーダンス調整用エレメント(14, 17)と、信号引出用パターン16とを備える。

【0016】ここで、周波数 $f = 850\text{MHz}$ 、短縮率 $\gamma = 0.6$ 、波長 $\lambda = (3 \times 10^8 \text{exp} 11 / f) \times \gamma$ [mm]とする。

【0017】接地用電極13は、幅12mm、長さ17mmの長方形に形成された電極パターンであり、ガラスエッジ11とマスキングライン12との間の側辺部に配設され、一端を自動車用電話機(図示せず)に接続した同軸ケーブル19の他端のアース側編組線20と半田等で接続される。

【0018】給電用電極15は、幅12mm、長さ17mmの長方形に形成された電極パターンであり、ガラスエッジ11とマスキングライン12との間の側辺部の接地用電極13との離隔幅 g を5mmをとった真下に配設され、一端を自動車用電話機に接続した同軸ケーブル19の他端の芯線21と半田付け等で接続される。

【0019】信号引出用パターン16は、ガラスエッジ11とマスキングライン12との間にガラスエッジ11

と略平行に付設された長さ b ($5/10\lambda \sim 8/10\lambda$)の線幅2mm~5mmのパターンであり、給電用電極15の右端から略垂直に下降するように延設し、左下隅側辺部を沿うように右方向に湾曲して略水平に延設して放射用パターン18の下端に接続する。

【0020】インピーダンス調整用エレメント17は、信号引出用パターン16と放射用パターンの下端との接続部から右略水平方向に延設した線幅2mm~5mm、長さ c ($1/10\lambda \sim 2/10\lambda$)のインピーダンス調整用のパターンである。

【0021】インピーダンス調整用エレメント14は、接地用電極13の左下より左略水平方向に延設し、給電用電極15の左側部との離隔幅 e (1mm~4mm)とし、垂直方向 d ($1/10\lambda \sim 2/10\lambda$)に延設した線幅2mm~5mmのインピーダンス調整用のパターンである。

【0022】放射用パターン18は、下端を信号引出用パターン16に接し、線幅2mm~5mm、略垂直方向 a ($2/10\lambda \sim 4/10\lambda$)の長さ形成されたパターンである。

【0023】なお、図1に示した窓ガラスアンテナ1は、自動車の窓ガラス10の左下隅の1箇所のみに付設されているが、窓ガラスアンテナ1を上下左右の4隅のうち2箇所に付設し、この2箇所のアンテナでダイバーシティ受信方式を構成するのが好ましい。

【0024】また、上記パターンは、例えば銀の微細な粒子、低融点ガラス粉末等を有機溶剤でペースト状にした導電ペーストを窓ガラス10上にスクリーン印刷し、さらに焼成して形成される導電性線条、または導電性金属細線、導電性金属箔等、適宜の導電性部材を用いて形成される。

【0025】また、上記パターンは、窓ガラス10が合せガラスのときにはその接合面、車内側、または車外側表面に、単板ガラスの場合は車内側、または車外側表面に付設する。

【0026】このように、本発明に係る窓ガラスアンテナは、接地用電極と、給電用電極と、放射用パターンと、信号引出用パターンと、インピーダンス調整用エレメントとを備えて、従来の窓ガラスアンテナの接地用パターンとシールド用パターンとを不要としたので、窓ガラスのエッジ側辺部に付設し易い窓ガラスアンテナを提供することができ、また窓ガラスの曲げ加工に伴う加熱時の温度差が少なくなるので、従来と同様の曲げ加工工程で所望の曲率を備えた歪のない窓ガラスとすることができる。

【0027】図2は本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すデータ図である。図2の窓ガラスアンテナの受信感度特性(1)および(60)は基準ダイポールアンテナを0dBとして測定した相対値を示したものである。

【0028】図2において、本発明に係る窓ガラスアンテナ1の受信感度特性(1)は、自動車の窓ガラス10の面上の左下隅に実装し、インピーダンス調整用エレメント14、信号引出用パターン16、インピーダンス調整用エレメント17、および放射用パターン18の線幅を4mmに、放射用パターン18のaを70mmに、インピーダンス調整用エレメント14のeを2mmに、dを40mmに、インピーダンス調整用エレメント17のcを40mmに、および信号引出用パターン16のbを140mmに設定し、幅12mm×長さ17mmの接地

用電極13および給電用電極15に長さ1.5mの2.5D-2Vの同軸ケーブル19(特性インピーダンス50Ω)を接続して特性測定をしたものである。

【0029】従来の窓ガラスアンテナの受信感度特性(60)は、比較対照するために従来の技術として図10に示した特開平6-237109号公報に開示された窓ガラスアンテナ60の受信感度特性である。

【0030】図3は本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すグラフである。図3は、図2の受信感度特性のデータ図を、横軸に周波数(MHz)をとり、縦軸に受信感度(dB)をとってグラフ表示にしたものである。

【0031】図2および図3に示す窓ガラスアンテナの受信性能を表わす受信感度特性より、窓ガラスアンテナ1の受信感度(1)は、従来の窓ガラスアンテナの受信感度(60)よりも平均値で約1.5dB高く、また810MHz~960MHzの帯域全域に亘って受信感度が-4.8dB以上を確保し、しかも受信感度差が3dB以内に収っており、良好な特性であることが判る。

【0032】図4は本発明に係る窓ガラスアンテナの電圧定在波比(V.S.W.R)特性を示すグラフである。図4において、本発明に係る窓ガラスアンテナ1の電圧定在波比(V.S.W.R)特性は、自動車の窓ガラス10の面上の左下隅に実装し、インピーダンス調整用エレメント14、信号引出用パターン16、インピーダンス調整用エレメント17、および放射用パターン18の線幅を4mmに、放射用パターン18のaを70mmに、インピーダンス調整用エレメント14のeを2mmに、dを40mmに、インピーダンス調整用エレメント17のcを40mmに、および信号引出用パターン16のbを140mmに設定し、幅12mm×長さ17mmの接地用電極13および給電用電極15に2.5D-2Vの同軸ケーブル19(特性インピーダンス50Ω)を接続し、同軸ケーブル19の長さ1.5mで給電する構成で特性測定をしたものである。

【0033】図4から窓ガラスアンテナ1は、アンテナの送信性能を表わす電圧定在波比(V.S.W.R)より、周波数帯域810MHz~960MHzに亘って1.75以下であり、実用上充分な特性が得られていることが判る。

【0034】図5および図6は本発明に係る窓ガラスアンテナのパターン図である。ここで、図1に示した窓ガラスアンテナ1と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。図5において、窓ガラスアンテナ2は、窓ガラス10の面上の左下隅に付設され、接地用電極13と、給電用電極15と、放射用パターン(22A, 22B)と、インピーダンス調整用エレメント(14, 17)と、信号引出用パターン16とを備える。

【0035】図6において、窓ガラスアンテナ3は、窓ガラス10の面上の左下隅に付設され、接地用電極13と、給電用電極15と、放射用パターン(23A, 23B, 23C)と、インピーダンス調整用エレメント(14, 17)と、信号引出用パターン16とを備える。

【0036】図7および図8は、図6に示す各寸法を下記のように設定した窓ガラスアンテナ3を自動車の窓ガラス10の面上の左下隅に実装し、幅12mm×長さ17mmの接地用電極13および給電用電極15に長さ1.5mの2.5D-2Vの同軸ケーブル19(特性インピーダンス50Ω)を接続して実測した受信感度特性である。

【0037】図6において、各寸法を下記のように設定する。

インピーダンス調整用エレメント14の線幅: 3mm, 信号引出用パターン16、インピーダンス調整用エレメント17、および放射用パターン(23A, 23B, 23C)の線幅: 4mm, a1: 70mm, a2: 70mm, a3: 65mm, e: 2mm, d: 40mm, c: 28mm, b: 140mm, h1: 10mm, h2: 10mm, i: 45mm, j: 10mm, k1: 10mm

【0038】図7は、本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すデータ図である。図7の窓ガラスアンテナ3および窓ガラスアンテナ60の受信感度特性は基準ダイポールアンテナを0dBとして測定した相対値を示したものである。

【0039】従来の窓ガラスアンテナ60の受信感度特性は、比較対照のために従来の技術として図8に示した特開平6-237109号公報に開示された窓ガラスアンテナ60の受信感度特性である。

【0040】図8は本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すグラフである。図8は、図7の受信感度特性のデータ図を、横軸に周波数(MHz)をとり、縦軸に受信感度(dB)をとってグラフ表示にしたものである。

【0041】図7および図8に示す窓ガラスアンテナの受信性能を表わす受信感度特性より、窓ガラスアンテナ3の受信感度(3)は、従来の窓ガラスアンテナの受信感度(60)よりも平均値で約1.7dB高く、また810MHz~960MHzの帯域全域に亘って受信感度が-3.6dB以上を確保し、しかも受信感度差が1.

0 dB以内に収っており、良好な特性であることが判る。

【0042】このように、本発明に係る窓ガラスアンテナ3は、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に設けた複数の放射用パターンを備えたので、より受信感度を向上させることができ、また使用周波数帯域内の受信感度差を小さくすることができる。

【0043】なお、上記実施形態は本発明の一実施例であり、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば図6に示した窓ガラスアンテナ3において複数の放射パターンの線幅を4mmよりも細くして後方の視認性を改善する等、適宜変更してもよい。

【0044】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。本発明に係る窓ガラスアンテナは、窓ガラス面上のエッジ側辺部に設けた、同軸ケーブルのアース側編組線を接続する接地用電極と、窓ガラス面上のエッジ側辺部に位置し、且つ接地用電極の近傍に設けた、同軸ケーブルの芯線を接続する給電用電極と、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、且つ信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に設けた放射用パターンとを備え、窓ガラスのエッジ側辺部に付設して窓ガラスの側縁から給電しても十分な性能を得ることができるので、後方の視認性を改善することができ、商品性の向上が図れる。

【0045】また、本発明に係る窓ガラスアンテナは、シールド用パターンを不要としたので、良好なインピーダンス整合をとることができ、アンテナ利得を向上させることができるので、性能の向上が図れる。

【0046】さらに、本発明に係る窓ガラスアンテナは、接地用パターンとシールド用パターンとを不要としたので、窓ガラスの曲げ加工に伴う加熱時の温度差を少なくでき、従来と同様の曲げ加工工程で所望の曲率を備えた歪のない窓ガラスとすることができる。

【0047】また、本発明に係る窓ガラスアンテナは、接地用電極から延設したインピーダンス調整用エレメントと、信号引出用パターンと放射用パターンとの接続部から延設したインピーダンス調整用エレメントとを備え、より良好なインピーダンス整合をとることができるので、良好な送受信兼用アンテナ特性を得ることができ

る。

【0048】さらに、本発明に係る窓ガラスアンテナは、給電用電極から窓ガラス面上のエッジ側辺部に沿って延設した信号引出用パターンによって接続し、信号引出用パターンの接続部に対して略垂直に複数の放射用パターンを備えたので、窓ガラスのエッジ側辺部に付設して窓ガラスの側縁から給電しても十分な性能を得ることができるので、後方の視認性をより改善することができ、商品性の向上が図れる。

【0049】よって、本発明は、性能が良く、さらに商品性の高い自動車電話用の送受信兼用の窓ガラスアンテナを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る窓ガラスアンテナのパターン図

【図2】本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すデータ図

【図3】本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すグラフ

【図4】本発明に係る窓ガラスアンテナの電圧定在波比(V. S. W. R)特性を示すグラフ

【図5】本発明に係る窓ガラスアンテナのパターン図

【図6】本発明に係る窓ガラスアンテナのパターン図

【図7】本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すデータ図

【図8】本発明に係る窓ガラスアンテナの受信感度特性を示すグラフ

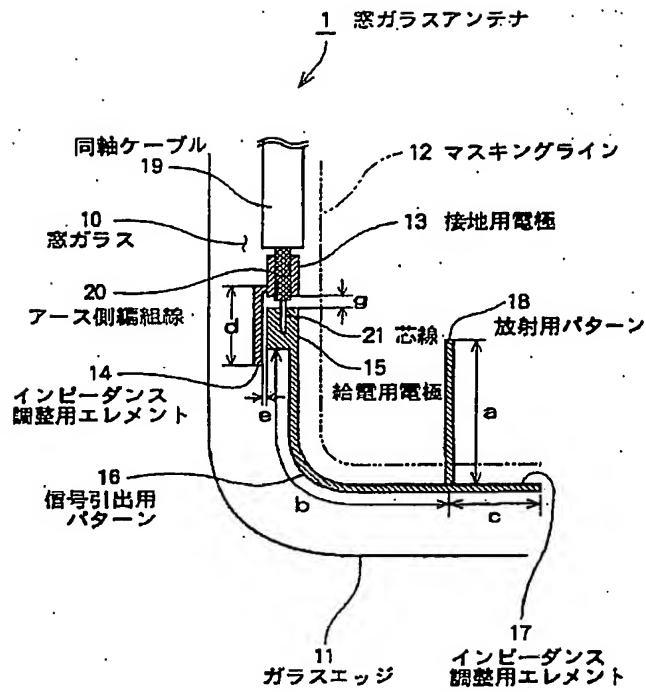
【図9】従来の窓ガラスアンテナのパターン図

【図10】従来の窓ガラスアンテナのパターン図

【符号の説明】

1, 2, 3, 50, 60…窓ガラスアンテナ、10, 51…窓ガラス、11…ガラスエッジ、12…マスキングライン、13…接地用電極、14, 17…インピーダンス調整用エレメント、15…給電用電極、16, 64…信号引出用パターン、18, 22A, 22B, 23A, 23B, 23C, 52, 63…放射用パターン、19, 54, 67…同軸ケーブル、20, 54b, 67b…アース側編組線(外側導体)、21, 54a, 67a…芯線、53, 65…接地用パターン、62…防曇用ヒータ線、62a, 62b…給電端子、66…シールドパターン、A…給電点、B…接地点、f…周波数、g…離隔幅、γ…短縮率、λ…波長。

【図1】



【図2】

窓ガラスアンテナの受信感度特性

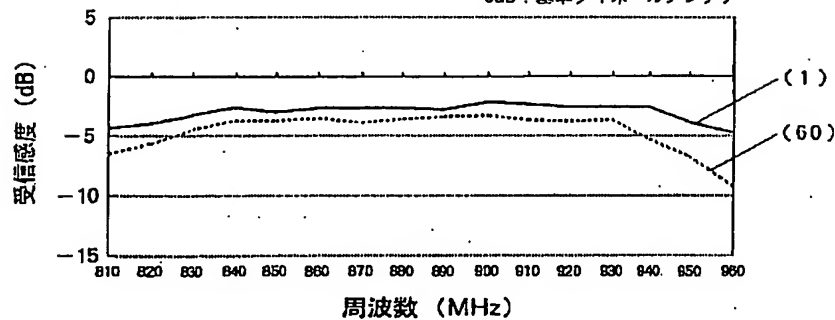
0dB: 基準ダイポールアンテナ

| 周波数 (MHz) | 窓ガラスアンテナ 1 | 従来の窓ガラスアンテナ 60 |
|-----------|------------|----------------|
| 810 | -4.4 | -6.7 |
| 820 | -4.0 | -5.8 |
| 830 | -3.4 | -4.5 |
| 840 | -2.7 | -3.8 |
| 850 | -3.1 | -3.8 |
| 860 | -2.8 | -3.6 |
| 870 | -2.8 | -3.9 |
| 880 | -2.8 | -3.6 |
| 890 | -2.9 | -3.5 |
| 900 | -2.3 | -3.4 |
| 910 | -2.6 | -3.9 |
| 920 | -2.7 | -4.0 |
| 930 | -2.7 | -3.9 |
| 940 | -2.7 | -5.2 |
| 950 | -4.0 | -6.4 |
| 960 | -4.8 | -9.2 |
| 平均値 | -3.2 | -4.7 |

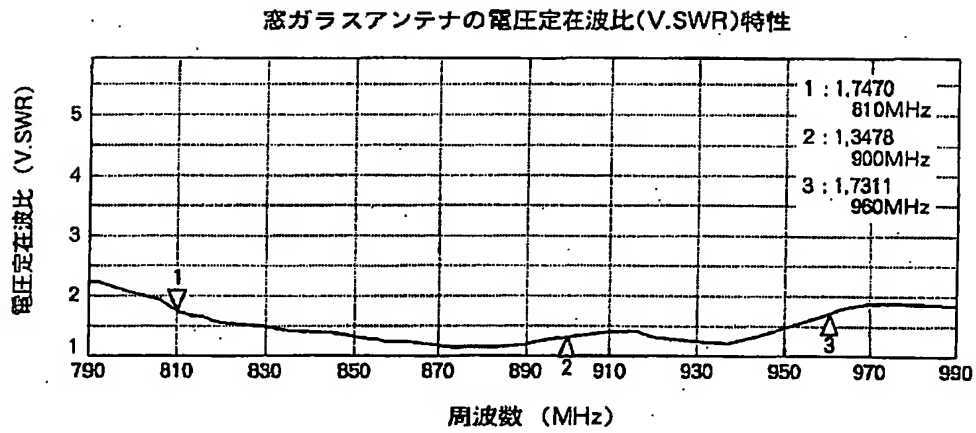
【図3】

窓ガラスアンテナの受信感度特性

0dB: 基準ダイポールアンテナ

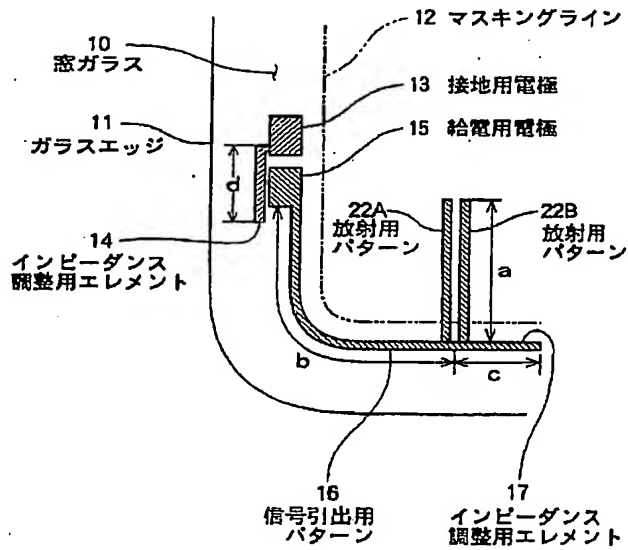


【図4】



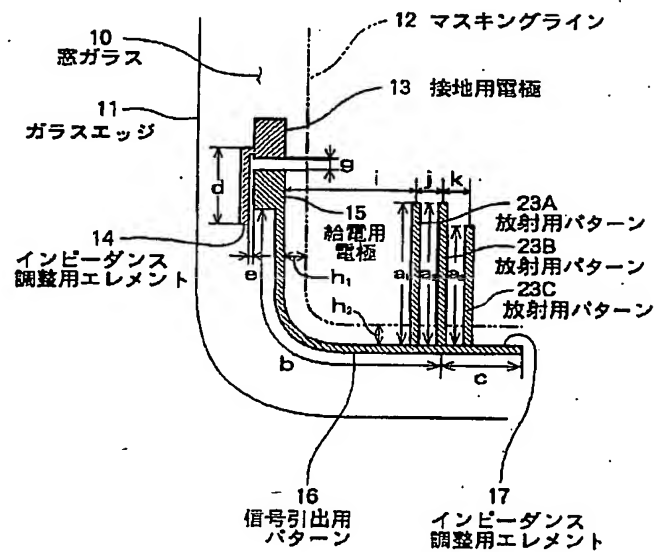
【図5】

2 窓ガラスアンテナ



【図6】

3 窓ガラスアンテナ



【図 7】

窓ガラスアンテナの受信感度特性

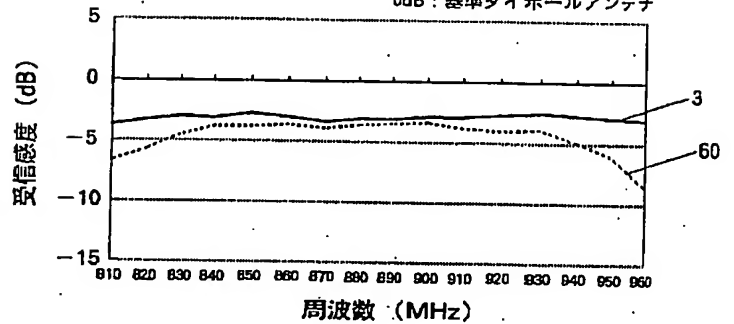
0dB : 基準ダイポールアンテナ

| 周波数 (MHz) | 従来の 窓ガラスアンテナ 60 | 窓ガラスアンテナ 3 |
|--------------|--------------------|------------|
| 810 | -6.7 | -3.6 |
| 820 | -5.8 | -3.2 |
| 830 | -4.5 | -2.9 |
| 840 | -3.8 | -3.1 |
| 850 | -3.8 | -2.6 |
| 860 | -3.6 | -2.9 |
| 870 | -3.9 | -3.3 |
| 880 | -3.6 | -3.1 |
| 890 | -3.5 | -3.2 |
| 900 | -3.4 | -2.9 |
| 910 | -3.9 | -2.9 |
| 920 | -4.0 | -2.8 |
| 930 | -3.9 | -2.6 |
| 940 | -5.2 | -2.9 |
| 950 | -6.4 | -3.1 |
| 960 | -9.2 | -3.0 |
| 平均値 | -4.7 | -3.0 |

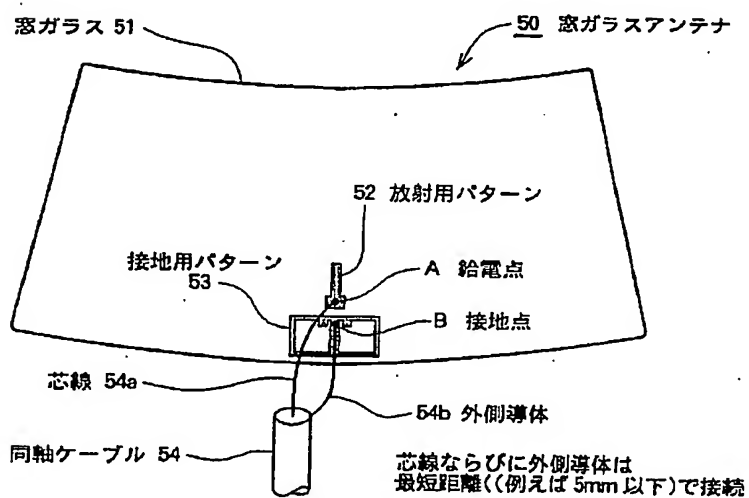
【図 8】

窓ガラスアンテナの受信感度特性

0dB : 基準ダイポールアンテナ



【図 9】



【図10】

